

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-240921

(43)Date of publication of application : 27.08.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/02
F21V 8/00
G02F 1/13357
// F21Y103:00

(21)Application number : 2002-036439

(71)Applicant : TEIJIN CHEM LTD

(22)Date of filing : 14.02.2002

(72)Inventor : MAEDA KOJI

(54) HIGH TRANSMITTANCE LIGHT DIFFUSING FILM MADE OF POLYCARBONATE RESIN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly transmitting light diffusing film made of a polycarbonate resin having high light transmitting property and excellent light diffusing performance and suitable as a light diffusing film for a back light unit of a liquid crystal display.

SOLUTION: The highly transmitting light diffusing film is a 30 to 300 μm thick film formed of a composition comprising 100 parts by weight of a polycarbonate resin and 1 to 20 parts by weight of particles having 1 to 25 μm average particle size. The film has $\geq 92\%$ transmittance for all rays and $\geq 60\%$ haze.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-240921

(P 2 0 0 3 - 2 4 0 9 2 1 A)

(43) 公開日 平成15年8月27日 (2003. 8. 27)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G02B 5/02		G02B 5/02	B 2H042
F21V 8/00	601	F21V 8/00	601 A 2H091
G02F 1/13357		G02F 1/13357	
// F21Y103:00		F21Y103:00	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-36439 (P 2002-36439)

(22) 出願日 平成14年2月14日 (2002. 2. 14)

(71) 出願人 000215888

帝人化成株式会社

東京都千代田区内幸町 1 丁目 2 番 2 号

(72) 発明者 前田 幸治

東京都千代田区内幸町 1 丁目 2 番 2 号 帝

人化成株式会社内

(74) 代理人 100099678

弁理士 三原 秀子

F ターム (参考) 2H042 BA02 BA03 BA20

2H091 FA21Z FA23Z FA32Z FA41Z

FB02 FB13 FC22 FD22 LA18

(54) 【発明の名称】 ポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルム

(57) 【要約】

【課題】 光透過性が高くかつ光拡散性能に優れ、液晶表示装置のバックライトユニットの光拡散フィルムに適したポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムを提供する。

【解決手段】 ポリカーボネート樹脂 100 重量部および平均粒径 1 ~ 25 μ m の粒子 1 ~ 20 重量部からなる組成物から形成された 30 ~ 300 μ m のフィルムであって、全光線透過率 92 % 以上でかつヘーズ (曇り度) 60 % 以上を有するポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリカーボネート樹脂 1 0 0 重量部および平均粒径 1 ~ 2 5 μm の粒子 1 ~ 2 0 重量部からなる組成物から形成された 3 0 ~ 3 0 0 μm のフィルムであって、全光線透過率 9 2 % 以上でかつヘーズ（曇り度）6 0 % 以上を有するポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルム。

【請求項 2】 フィルム表面に凹凸形状の模様を有する請求項 1 記載のポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルム。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載のポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムより形成されたバックライト用光拡散フィルム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置のバックライトユニットに適したポリカーボネート樹脂製光拡散フィルムに関するものである。更に詳しくはポリカーボネート樹脂よりなる高透過光拡散フィルムであり、液晶ディスプレイの輝度向上等に適した光拡散フィルムに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 液晶表示装置は、液晶層を背面から照らして発光させるバックライト方式が普及し、液晶層の下面側にバックライトユニットが装備されている。かかるバックライトユニットは、一般的には図 1 に示すように、光源としての棒状のランプ 2 と、このランプに端部が沿うように配置される方形板状の導光板 3 とこの導光板の表面側に積層された複数枚の光学シート 4 とを装備している。この光学シートはそれぞれ屈折、拡散等の特定の光学的性質を有するものであり、具体的には、導光板 3 の表面に配設される光拡散シート 5、光拡散シートの表面側に配設されるプリズムシート 6 などが該当する。

【 0 0 0 3 】 このバックライトユニット 1 の機能を説明すると、まず、ランプより導光板に入射した光線は導光板裏面の反射ドットまたは反射シート及び各側面で反射され、導光板表面から出射される。導光板から出射した光線は光拡散シートに入射し、拡散され、光拡散シート表面より出射される。その後、光拡散シートから出射された光線は、プリズムシートに入射し、プリズムシートの表面に形成されたプリズム部によって、略真上方向にピークを示す分布に光線として出射される。このように、ランプから出射された光線が光拡散シートによって拡散され、またプリズムシートによって略真上方向にピークを示すように屈折され、さらに上方の図示していない液晶層全面を照明するものである。また、図示していないが、上述のプリズムシートの集光特性を考慮し、プリズムシートの表面側にさらに光拡散シートやプリズムシートを配設するバックライトもある。

【 0 0 0 4 】 上述の構造を有するバックライトユニットの光拡散シート 5 としては、従来、透明基材層に炭酸カルシウム、二酸化珪素等の微粒子を分散させた光拡散層とが積層されたものが一般的に採用されている。

【 0 0 0 5 】 かかる光拡散シートは通常ポリエチレンテレフタレート（PET）シート等の透明シートに炭酸カルシウム、二酸化珪素等の微粒子を分散させた艶消し透明塗料を塗工して製造されているが、拡散能の発現にバインダー中の微粒子による屈折や反射を利用しているため、多重散乱現象が生じてしまい、出光量のロスが避けられない上に、塗膜中にバインダーと微粒子のように屈折率の異なる物質を分散させるためおよび微粒子自体の光吸収もあるために光線透過率が低く、液晶表示面の明るさが十分に得られない。このため、光源の光度を上げることも考えられるが、消費電力や発熱量が増加するので好ましくない。また、塗料の分散不良、塗工・乾燥時の塗料の対流等による艶ムラ、さらに塗工条件の変動によって艶の変動も発生しやすく作業が煩雑で生産コストが高くなるという欠点を有している。さらに、光拡散シートの構成を簡素化すること、軽量化や経済的な面から光拡散シートの薄型化（フィルム化）することが要望されている。

【 0 0 0 6 】 一方、熱可塑性樹脂に光拡散性を持たせる方法として拡散剤を添加する方法も一般的に採用されている。例えばフッ素化ポリオレフィン（特開昭 5 5 - 9 4 9 5 2 号公報）、さらに無機微粉末を含有せしめる提案では、ポリカーボネート 1 0 0 重量部当り炭酸カルシウム 0 . 1 ~ 5 重量部と酸化チタン 0 . 0 1 ~ 0 . 3 重量部を含有せしめる乳白色で半透明なポリカーボネート樹脂（特開昭 5 0 - 1 4 6 6 4 6 号公報）、炭酸カルシウム 1 . 0 ~ 2 . 5 重量部を添加した照明器具パネル（特開昭 6 0 - 1 7 5 3 0 3 号公報）、さらに有機微粉末を含有せしめる提案ではポリカーボネートに架橋アクリル微粒子を 0 . 0 5 ~ 2 0 重量部添加する方法（特開平 3 - 1 4 3 9 5 0 号公報）等の提案がなされているが、これらのものは概ね全光線透過率が 4 0 ~ 8 0 % と低く、液晶表示装置のバックライトユニットに用いる光拡散フィルムとして採用するには不十分であり、輝度向上フィルムやレンズフィルムを併用することが必要であった。

【 0 0 0 7 】 また、ポリカーボネート 1 0 0 重量部当り粒径 5 0 μm 以下で平均粒径 5 ~ 2 0 μm の粒子 0 . 0 5 ~ 0 . 5 重量部配合した組成物からなるポリカーボネート樹脂製光拡散板（特開平 5 - 2 5 7 0 0 2 号公報）は、全光線透過率が 8 5 % 以上と高く、拡散透過率が 1 0 ~ 3 0 % と低いことからプロジェクションテレビ用スクリーンに適することが示されている。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、液晶

表示装置のバックライトユニットの光拡散フィルムに用いた際、光透過性が高くかつ光拡散性能に優れたポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムを提供することにある。

【0009】本発明者は従来の技術を解決すべく鋭意検討した結果、ポリカーボネート樹脂に特定粒径の光拡散材を特定量含有させることによって、拡散粒子の分散性に優れ、光拡散性フィルムの光透過性および光拡散性能を向上させることができ、さらに好ましくはフィルム表面に凹凸形状の模様を有することにより、光拡散フィルムとして使用した場合に、優れた光透過性及び光拡散性を示すことを見出し、本発明に到達したものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、ポリカーボネート樹脂100重量部および平均粒径1~25 μ mの粒子1~20重量部からなる組成物から形成された30~300 μ mのフィルムであって、全光線透過率92%以上でかつヘーズ（曇り度）60%以上を有するポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムに係るものである。

【0011】本発明で使用するポリカーボネート樹脂は、一例として二価フェノールとカーボネート前駆体とを界面重合法または溶融法で反応させて得られるものである。二価フェノールの代表的な例としては2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン〔通称ビスフェノールA〕、1, 1-ビス（4-ヒドロキシフェニル）エタン、1, 1-ビス（4-ヒドロキシフェニル）シクロヘキサン、2, 2-ビス（3-メチル-4-ヒドロキシフェニル）プロパン、2, 2-ビス（3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル）プロパン、ビス（4-ヒドロキシフェニル）サルファイド、ビス（4-ヒドロキシフェニル）スルホン等が挙げられ、なかでもビスフェノールAが好ましい。これらの二価フェノールは単独または2種以上を混合して使用できる。

【0012】カーボネート前駆体としてはカルボニルハライド、カーボネートエステルまたはハロホルメート等が使用され、具体的にはホスゲン、ジフェニルカーボネートまたは二価フェノールのジハロホルメート等が挙げられる。

【0013】上記二価フェノールとカーボネート前駆体を界面重合法または溶融法によって反応させてポリカーボネート樹脂を製造するに当たっては、分子量調整剤、触媒等を必要に応じて使用することができる。更に、ポリカーボネート樹脂には、必要に応じて添加剤例えば多価アルコールと脂肪酸のエステルまたは部分エステル等の離型剤、亜リン酸エステル、リン酸エステル、ホスホン酸エステル等の熱安定剤、ベンゾトリアゾール系、アセトフェノン系、サリチル酸エステル等の紫外線吸収剤、帯電防止剤、着色剤、増白剤、難燃剤等を配合しても良い。またポリカーボネート樹脂は三官能以上の多官能性

芳香族化合物を共重合した分岐ポリカーボネート樹脂であっても、芳香族または脂肪族の二官能性カルボン酸を共重合したポリエステルカーボネート樹脂であってもよく、また、得られたポリカーボネート樹脂の2種以上を混合した混合物であってもよい。

【0014】ポリカーボネート樹脂の分子量は、粘度平均分子量（M）で10,000~100,000が好ましく、15,000~35,000がより好ましい。かかる粘度平均分子量を有するポリカーボネート樹脂は、十分な強度が得られ、また、成形時の熔融流動性も良好であり好ましい。本発明でいう粘度平均分子量は塩化メチレン100mLにポリカーボネート樹脂0.7gを20℃で溶解した溶液から求めた比粘度（ η_{sp} ）を次式に挿入して求めたものである。

$\eta_{sp}/c = [\eta] + 0.45 \times [\eta]^2 c$ （但し $[\eta]$ は極限粘度）

$[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.83}$

$c = 0.7$

【0015】本発明のポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムは、ポリカーボネート樹脂100重量部および平均粒径1~25 μ mの粒子1~20重量部からなる組成物から形成された30~300 μ mのフィルムであって、全光線透過率92%以上でかつヘーズ（曇り度）60%以上を満足するものである。

【0016】本発明で光拡散材として使用される粒子は一般に使用されている無機粒子や有機粒子でポリカーボネートに悪影響を与えないものであれば任意に使用される。無機粒子としては、例えばカオリンに代表されるシリカアルミナ系粘土鉱物（含水ケイ酸アルミニウム類）、タルクに代表されるシリカマグネシウム系粘土鉱物（含水ケイ酸マグネシウム類）、珪酸カルシウム、シリカ、アルミナ、炭酸カルシウムおよびシリコン樹脂微粒子等があげられる。タルク、カオリン、炭酸カルシウム及びシリコン樹脂微粒子がポリカーボネートへの分散が優れ好ましく、特にシリコン樹脂微粒子が好ましい。また、有機粒子としては架橋構造を有する架橋ポリアクリレート、架橋ポリスチレン等があげられる。特に架橋ポリアクリレートが好ましい。

【0017】本発明で使用する粒子は、その平均粒径が1~25 μ m、好ましくは2~20 μ mのものである。平均粒径が25 μ mを超えると、光拡散性能のパラツキが大きくなり、バックライト用光拡散フィルムとして使用した際にその商品価値が著しく低下する。また、使用する粒子の最大粒径は50 μ m以下が好ましく、30 μ m以下がより好ましい。さらに、粒子の添加量がポリカーボネート樹脂100重量部当たり1重量部未満では、光拡散性が弱くなり十分な拡散性を得ることができなくなり好ましくない。また20重量部を超えると光拡散性が強くなり過ぎて、全光線透過率が低下して好ましくない。なお、かかる粒子の平均粒径は粒子の重量累積分布

における50重量%の粒子径として求められるものである。

【0018】本発明において、無機及び有機粒子を分散させたポリカーボネート樹脂組成物に必要な応じて例えば紫外線吸収剤、離型剤、着色剤、熱安定剤、凝集防止剤等を添加してもよい。

【0019】本発明の光拡散フィルムは、ポリカーボネート樹脂、光拡散材および所望の成分を混合し、このポリカーボネート樹脂組成物を例えば溶剤キャスト法、熔融押出し法等により成形し得ることができる。

【0020】本発明の光拡散フィルムの全光線透過率は92%以上である。92%未満では出光量のロスが生じてしまい、液晶表示面の明るさが十分に得られない。またヘーズ（曇り度）は60%以上であり、70%以上が好ましい。ヘーズ（曇り度）が60%未満では液晶表示面全体の明るさが均一ではなく拡散性が十分ではないために好ましくない。

【0021】本発明のポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムは、その厚みが30~300 μ mである。厚みが30 μ m未満であると該フィルムが薄いためにカールが発生しやすく好ましくなく、厚みが300 μ mを超えるとバックライトユニットの厚みが大きくなって液晶表示装置の薄型化の要求に対して不十分であり好ましくない。

【0022】また、本発明のポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムは、フィルム表面に凹凸形状の模様を有するものが好ましい。その表面形状は光拡散性の優れたエンボス模様、V溝模様、畝状模様などが好ましく、形状が規則的な模様であるV溝模様や畝状模様が面全体に均一な照明を付与し易いためより好ましい。フィルム表面に凹凸形状の模様を有することにより、さらに光線透過率およびヘーズが向上し光拡散性能に優れるので好ましい。また、フィルム表面に凹凸形状の模様を付与することにより、光拡散性能を保持したまま粒子の添加量を低減させることもできるので経済的に有利である。

【0023】本発明のポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムは、その特性を生かして液晶表示装置のバックライトユニットに用いられる光拡散フィルムとして好適である。

【0024】

【実施例】以下に実施例をあげて本発明を更に説明する。なお実施例中の部は重量部を意味する。また使用した粒子の平均粒径は（株）セイシン企業製マイクロフォトサイザーによって求めた。分散媒として水を使用して測定した。この装置による粒径は液体中の粒子の沈降速度に関するStokesの法則に基いて求め、平均粒径は粒子の懸濁液を通過する光量と粒子の濃度に関するLambert-Beerの法則を利用して得られる粒子の重量累積分布における50重量%平均値として求められ

る。その他の特性の評価は下記の通りである。

【0025】（1）全光線透過率（ T_t ）、拡散透過率（ T_d ）及びヘーズ（曇り度）（ H ）

JIS K-6735に準拠して日本電色工業（株）製、積分球式全光線透過率測定機NDH-2000（C光源）により測定した値であり%で表示した。なお、ヘーズ（ H ）は下記式で求められる。

$$H = T_d / T_t \times 100 (\%)$$

【0026】〔実施例1~4〕ビスフェノールAとホスゲンから界面重合法により製造された粘度平均分子量24500のポリカーボネート樹脂100部に表1記載の粒子を表1記載の量添加し、タンブラーで混合した後、スクリー径120mmのTダイリップの付いた押出機にて温度約280℃、幅1000mmで連続的に押出し、第1及び第2冷却ロールの温度をそれぞれ115℃及び115℃、第3冷却ロールの温度を130℃に設定し、冷却させながらポリカーボネート樹脂フィルムを成形し、引取ロールにより引取りポリカーボネート樹脂フィルムを得た（図2参照）。得られた成形フィルムの特性値を表1に示した。また、実施例1で得られたフィルムの表面形状を図3に示した。さらに、実施例1~4で得られたフィルムをそれぞれ液晶表示装置のバックライトユニットの光拡散フィルム（図1の4で示される部分）として使用した。光拡散フィルムから出射された光は全面にわたり均一で十分な明るさであった。

【0027】〔実施例5~8〕ビスフェノールAとホスゲンから界面重合法により製造された粘度平均分子量24500のポリカーボネート樹脂100部に表1記載の粒子を表1記載の量添加し、タンブラーで混合した後、スクリー径120mmのTダイリップの付いた押出機にて温度約280℃、幅1000mmで連続的に押出し、第1及び第2冷却ロールの温度をそれぞれ130℃及び125℃、第3冷却ロールの温度を130℃に設定し、冷却させながらポリカーボネート樹脂フィルムを成形し、引取ロールにより引取りポリカーボネート樹脂フィルムを得た（図2参照）。得られた成形フィルムの特性値を表1に示した。また、実施例7で得られたフィルムの表面形状を図4に示した。さらに、実施例5~8で得られたフィルムをそれぞれ液晶表示装置のバックライトユニットの光拡散フィルム（図1の4で示される部分）として使用した。光拡散フィルムから出射された光は全面にわたり均一で十分な明るさであった。

【0028】〔比較例1~2〕ビスフェノールAとホスゲンから界面重合法により製造された粘度平均分子量24500のポリカーボネート樹脂をスクリー径120mmのTダイリップの付いた押出機にて温度約280℃、幅1000mmで連続的に押出し、第1及び第2冷却ロールの温度をそれぞれ130℃及び125℃、第3冷却ロールの温度を135℃に設定し、冷却させながらポリカーボネート樹脂フィルムを成形し、引取ロールに

より引取りポリカーボネート樹脂フィルムを得た(図2参照)。得られた成形フィルムの特性値を表1に示した。

【0029】

【表1】

	PC樹脂	粒子種類	粒子添加量	平均粒径	厚み	第2冷却ロール	T t	T d	H
	部		部	μm	μm	表面形状	%	%	%
実施例1	100	A	5	7	50	凹状	96.4	92.5	96.0
実施例2	100	A	5	7	250	凹状	92.7	85.9	92.7
実施例3	100	B	10	20	250	凹状	92.3	65.1	74.2
実施例4	100	C	1	2	250	凹状	92.2	82.8	90.4
実施例5	100	A	3	7	50	緻密エンボス	93.3	63.8	68.4
実施例6	100	A	3	7	50	エンボス	94.0	69.1	73.5
実施例7	100	A	5	7	50	エンボス	95.4	83.1	87.1
実施例8	100	A	10	7	50	エンボス	96.3	88.0	91.3
比較例1	100	—	—	—	50	緻密エンボス	90.0	36.3	40.4
比較例2	100	—	—	—	50	エンボス	89.4	10.4	11.7

粒子の種類 A: 架橋ポリアクリレート(ローム・アンド・ハース社製パラロイドEXL-5136)

B: 架橋ポリアクリレート(積水化成工業株式会社製テクポリマーMBX-20)

C: シリコン樹脂(東芝シリコン株式会社製トスパール120)

冷却ロール表面形状 緻密エンボス: 十点平均粗さ $R_z = 16 \mu\text{m}$

エンボス : 十点平均粗さ $R_z = 80 \mu\text{m}$

凹状 : 十点平均粗さ $R_z = 40 \mu\text{m}$ 、ピッチ: $100 \mu\text{m}$

【0030】

【発明の効果】本発明のポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムは、散乱による光線のロスがなく、光線透過率が高く輝度が向上し、さらに拡散性能のばらつきが小さいため、所望する光透過性、拡散特性をもつ光拡散フィルムが提供され、その奏する工業的効果は格別なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的なバックライトユニットを示す模式的斜視図である。

【図2】ポリカーボネート樹脂フィルムの製造装置の概略図である。

【図3】ポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルムの表面形状(凹状形状)を表したものである。

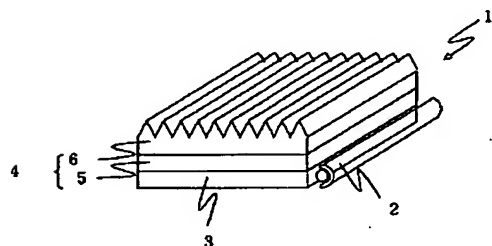
【図4】ポリカーボネート樹脂製高透過光拡散フィルム

の表面形状(エンボス形状)を表したものである。

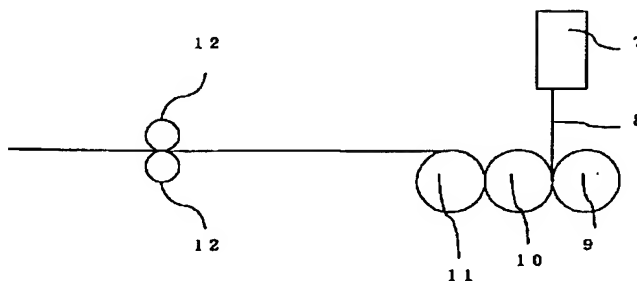
【符号の説明】

1. バックライトユニット
2. ランプ
3. 導光板
4. 光学シート
5. 光拡散シート
6. プリズムシート
7. Tダイリッパ
8. 溶融押出しされたポリカーボネート樹脂フィルム
9. 第1冷却ロール
10. 第2冷却ロール
11. 第3冷却ロール
12. 引取ロール

【図1】



【図2】



【図 3】

畝状形状



【図 4】

エンボス形状

